

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-26434

(P2001-26434A)

(43) 公開日 平成13年1月30日 (2001.1.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

C 0 3 B 27/044

C 0 3 B 27/044

4 D 0 7 3

B 0 5 B 1/14

B 0 5 B 1/14

Z 4 F 0 3 3

15/08

15/08

4 G 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平11-199623

(22) 出願日

平成11年7月13日 (1999. 7. 13)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 梶井 培秀

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 藤岡 憲広

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 100067356

弁理士 下田 容一郎

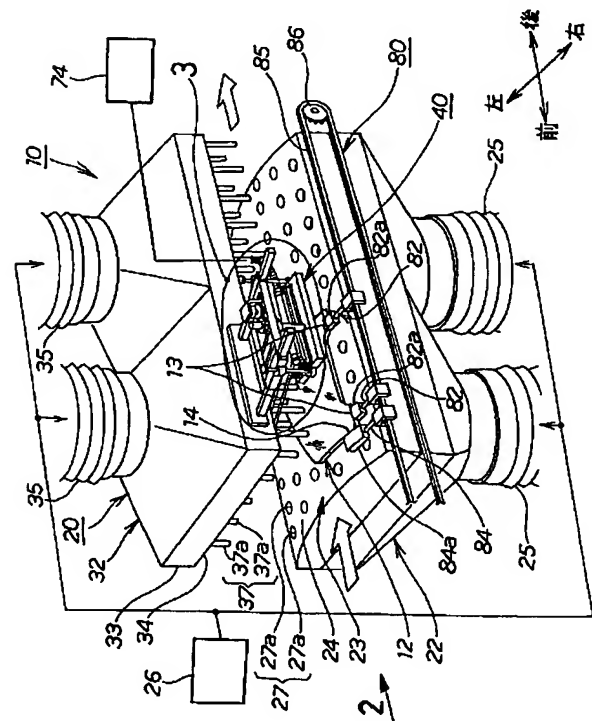
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス急冷装置

(57) 【要約】

【課題】 強化ガラスのコストアップを抑えことのできる技術を提供する。

【解決手段】 ガラス急冷装置10は、所定温度まで加熱した薄板ガラス12にエアを吹き付けて急冷するために、ブローエアを噴射する第1ノズル群27を備え、この第1ノズル群27を固定ノズルとしたものであって、薄板ガラス12にコンプレッサエアを噴射する第2ノズル群を備え、第2ノズル群を薄板ガラス12の面に平行に移動可能な可動ノズルとしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定温度まで加熱した板ガラスにエアを吹き付けて急冷するために、ブローエアを噴射する第1ノズル群を備え、この第1ノズル群を固定ノズルとしたガラス急冷装置において、

このガラス急冷装置は、板ガラスにコンプレッサエアを噴射する第2ノズル群を備え、第2ノズル群を板ガラスの面に平行に移動可能な可動ノズルとしたことを特徴とするガラス急冷装置。

【請求項2】 前記請求項1記載のガラス急冷装置は、板ガラスの移動方向に対して直交する方向及び板ガラスの表面に対して直交する方向に第2ノズル群を移動する第2ノズル群移動手段を備えたことを特徴とするガラス急冷装置。

【請求項3】 前記請求項1記載のガラス急冷装置は、板ガラスをエア圧で浮上させ、この板ガラスを移動アームで水平に移動する移動手段を備えたことを特徴とするガラス急冷装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、加熱した板ガラスを急冷して強化ガラスを製造するためのガラス急冷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図14は従来の強化ガラス製造方法の説明図であり、板厚3～5mmの強化ガラスを製造する方法を示す。なお、板厚3～5mmの板ガラスを、一般に通常の板ガラスという。まず、加熱炉100内のフローティングベッド101からエア102を上方に吹き出し、そのエア圧で板ガラス104を浮上させ、板ガラス104を矢印の如く搬送しながら所定温度（軟化温度以上の温度）まで加熱する。

【0003】次に、加熱炉100から搬出した板ガラス104をガラス急冷装置106に搬入して、ガラス急冷装置106で板ガラス104の表面にエア108を吹き付けて板ガラス104を急冷する。このため、板ガラスの表面に圧縮応力層を形成して板ガラスの強度を高めることができる。次いで、強度を高めた板ガラス104（すなわち、強化ガラス）をローラ109で搬送する。

【0004】ところで、強化ガラスは、所定温度まで加熱した板ガラスの表面を急冷することで板ガラスの表面と内部とに温度差を発生させ、表面に圧縮応力層を形成して強度を高めたものである。このため、板ガラスの板厚が1.5～3.0mmというように、通常の板ガラスより薄いときには（以下、この板ガラスを「薄板ガラス」という）、通常の板ガラスと比べて内部が冷却されやすい。したがって、薄板ガラスの表面を急冷する際には、通常の板ガラスよりさらに短い時間で急冷する必要がある。

【0005】薄板ガラスの急冷方法として、例えば特公

平6-24995号公報「強化ガラスの製造方法」が知られている。この技術は、コンプレッサエアとブローエアとを併用することにより薄板ガラスを短い時間で急冷するものであって、コンプレッサから供給したエアをノズル内で急激に減圧して衝撃波を発生させ、この衝撃波を発生したコンプレッサエアを薄板ガラスに吹き付け、同時にブローから供給したブローエアをノズルから薄板ガラスに吹き付けることにより薄板ガラスを急冷するものである。

【0006】しかし、この急冷方法を使用しても、大きさの異なる複数種類の薄板ガラスを急冷する場合には以下の不具合が生じる。以下、一例として大きさの異なる2種類の薄板ガラスを湾曲強化ガラスに製造する例を説明する。

【0007】図15(a)、(b)は従来のガラス急冷装置の冷却原理図であり、(a)は大きいサイズ（ガラス幅W1）の薄板ガラス110を急冷する例を示し、

(b)は小さいサイズ（ガラス幅W2）の薄板ガラス120を急冷する例を示す。

【0008】(a)において、ガラス急冷装置のフローティングベッド109からエアを噴射して、そのエア圧で湾曲の薄板ガラス110をフローティングベッド109の上方に浮上させ、薄板ガラス110の右エッジ110aを移動アーム111のホルダ112に当てることにより、薄板ガラス110をホルダ112で支える。なお、フローティングベッド109からエアを噴射すると同時に、ノズル113…（…は複数個を示す）からエアを噴射する。この状態で、駆動チェーン114を駆動することにより移動アーム111と共に薄板ガラス110を図面表裏方向に移動して薄板ガラス110を急冷する。

【0009】ここで、一般に板ガラスを冷却する場合、中央部が冷えにくく、エッジが冷えやすいという物理則がある。このため、薄板ガラス110の中央部110bに相当する位置P1において急冷装置の冷却能を高める必要がある。なお、冷却能とは、加熱した板ガラスからエアで熱を奪う度合いを表現するもので、冷却能が大きいと板ガラスをより短い時間で急冷することができる。

【0010】(b)において、(a)同様に湾曲の薄板ガラス120を移動アーム111のホルダ112で支え、この状態で駆動チェーン114を駆動して薄板ガラス120を図面表裏方向に移動しながら急冷する。このとき、中央部120bは冷えにくいので、中央部120bに相当する位置P2において急冷装置の冷却能を高める必要がある。一方、薄板ガラス120を右エッジ120aを基準にしてセットし、この状態で薄板ガラス120を図面表裏方向に移動するので、薄板ガラス120の中央部120bは、(a)に示す薄板ガラス110の中央部110bより右側に移動する。

【0011】このように、薄板ガラス110、120の

右エッジ110a, 120aを各々ホルダ112に当てて薄板ガラス110, 120を支えることにより、薄板ガラス110, 120をエッジ基準でセットした状態で急冷することになる。このため、ガラス急冷装置は、大きいサイズと小さいサイズの2種類の薄板ガラスを急冷するためには、位置P1, P2の2箇所の冷却能を高める必要がある。さらに、2種類以上の複数サイズの薄板ガラス急冷をする為には、ガラス急冷装置は複数箇所の冷却能を高める必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】したがってこのような、ガラス急冷装置の設備費が嵩み、そのことがコストアップの要因となっている。また、薄板ガラスを急冷する際に、中央部の冷却能を高めるだけでよいのに、このガラス冷却装置を使用すれば、同時に複数箇所の冷却能を高めてしまうのでエアが無駄になり、そのことがコストアップの要因となっている。

【0013】そこで、本発明の目的は、強化ガラスのコストアップを抑えことができる技術を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1のガラス急冷装置は、所定温度まで加熱した板ガラスにエアを吹き付けて急冷するために、ブローエアを噴射する第1ノズル群を備え、この第1ノズル群を固定ノズルとしたガラス急冷装置において、このガラス急冷装置は、板ガラスにコンプレッサエアを噴射する第2ノズル群を備え、第2ノズル群を板ガラスの面に平行に移動可能な可動ノズルとしたことを特徴とする。

【0015】本発明のガラス急冷装置は、可動ノズルとして第2ノズル群を備えている。従って、大きさの異なる多種の板ガラスの最適位置（すなわち、「冷却し難い部分」）に第2ノズル群を配置することができる。このため、大きさの異なる多種の薄板ガラスの「冷却し難い部分」に第2ノズル群からエアを吹き付けて最適条件で急冷することができる。一方、薄板ガラスのその他の部分は、第1ノズル群のみで最適条件に急冷することができる。従って、第2ノズル群を備えるだけで多種の薄板ガラスの「冷却し難い部分」を急冷することができるので、ガラス急冷装置の設備費を抑えることができる。。

【0016】また、第2ノズル群を移動することで、多種の薄板ガラスの「冷却し難い部分」のみにエアを噴射することができる。従って、余分なエアを噴射する必要がないので、エアの無駄がない。

【0017】請求項2において、ガラス急冷装置は、板ガラスの移動方向に対して直交する方向及び板ガラスの表面に対して直交する方向に第2ノズル群を移動する第2ノズル群移動手段を備えたことを特徴とする。

【0018】第2ノズル群を、板ガラスの移動方向に対して直交する方向及び板ガラスの表面に直交する方向に

移動可能な構成にした。従って、大きさの異なる多種の板ガラスの「冷却し難い部分」に第2ノズル群を配置することができる。

【0019】請求項3において、ガラス急冷装置は、板ガラスをエア圧で浮上させ、この板ガラスを移動アームで水平に移動する移動手段を備えたことを特徴とする。

【0020】浮上させた板ガラスを移動アームで水平移動することができる。従って、第2ノズル群を所定位置に静止させておけば、第2ノズル群から噴射したエアを板ガラスの前端から後端に亘って連続的に吹き付けることができる。一方、板ガラスを移動アームで水平移動するためには、板ガラスのエッジを移動アームに接触させる必要がある。このため、移動アームの熱が板ガラスのエッジに伝わってエッジの急冷が遅れることが考えられる。従って、第2ノズル群を板ガラスのエッジまで移動して、第2ノズル群からエッジにエアを噴射することによりエッジを他の部分と同様に急冷することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。説明中、「前」、「後」、「左」、「右」は図中に示した方向若しくは位置を示す。図1は本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の斜視図である。ガラス急冷装置10は、所定温度まで加熱した板ガラス（薄板ガラス）12の両面にブローエアを噴射する第1急冷手段20と、第1急冷手段20に取り付けて薄板ガラス12の表面にコンプレッサエアを噴射する第2急冷手段40と、第1急冷手段20の右側に配置して薄板ガラス12を矢印の如く前方から後方へ移動する移動手段80とからなる。

【0022】第1急冷手段20は、薄板ガラス12の下方からブローエアを噴射して薄板ガラス12の裏面を急冷すると共に薄板ガラス12を浮上させる下急冷部22と、薄板ガラス12の上方から薄板ガラス12にブローエアを噴射して薄板ガラス12の表面を急冷する上急冷部32とからなる。

【0023】下急冷部22は、フローティングベッド23に下フレキシブルホース25、25でブローエア供給部26をつなぎ、フローティングベッド23の表面24に第1下ノズル群27を形成したものであって、ブローエア供給部26から供給したブローエアを第1下ノズル群27から噴射したエア圧で薄板ガラス12を浮上するものである。第1下ノズル群27は、複数の下ノズル27a・・・を表面24に千鳥配置したものである。

【0024】上急冷部32は、エアチャンバ33に上フレキシブルホース35でブローエア26をつなぎ、エアチャンバ33の表面34に第1上ノズル群37を形成したものであって、ブローエア供給部26から供給したブローエアを第1上ノズル群37から噴射して薄板ガラス12を急冷するものである。第1上ノズル群37は、複数の

上ノズル37a...を表面34に千鳥配置したものである。

【0025】移動手段80は、薄板ガラス12の下エッジ13、13を支える支え移動アーム（移動アーム）82、82及び薄板ガラス12の前エッジ14に接触させる押し移動アーム（移動アーム）84を駆動チェーン85に取り付け、駆動チェーン85を駆動歯86に掛け、駆動歯86を駆動モータ（図示せず）につないだものであって、駆動モータを駆動することにより移動アーム84で薄板ガラス12を矢印方向に移動するものである。

【0026】支え移動アーム82は、先端にホルダ82aを取り付け、ホルダ82aを薄板ガラス12の下エッジ13、13に当てて薄板ガラス12を支えるものである。押し移動アーム84は、先端にプッシュ84aを取り付け、プッシュ84aを薄板ガラス12の前エッジ14に接触させた状態で薄板ガラス12を後方に押すものである。

【0027】図2は図1の2矢視図であり、第1急冷手段20の軸線Lを鉛直線Lvに対して角度 θ 傾けて下急冷部22の表面24を右側に傾けた状態を示す。このため、エア圧で表面24の上方に浮上した薄板ガラス12が矢印aの如く支え移動アーム82に強く押し付けられる。従って、薄板ガラス12の下エッジ13が支え移動アーム82で確実に支えられて、薄板ガラス12が安定的に搬送される。

【0028】図3は図1の3部拡大図である。第2急冷手段40は、噴射ノズル（後述する）を左右方向及び上下方向に移動可能な移動部42と、噴射ノズルを水平方向及び上下方向にスイング移動可能な調整部60と、噴射ノズルを先端に備えてコンプレッサエアを噴射する第2急冷部70とからなる。移動部42及び調整部60は第2ノズル群移動手段69を構成する。

【0029】移動部42は、上急冷部32のエアチャンバ35の右側部に一對のロッドレスシリンダ43、43を後方へ角度 α 傾けて片持ち状態に取り付け、ロッドレスシリンダ43、43の移動体44、44を連結部材45でつなぎ、連結部材45に軸受46を回転自在に取り付け、軸受46にボールねじ47をねじ結合し、ボールねじ47の下端に昇降プレート48を固定し、軸受46の上端にギヤ50を取り付け、ギヤ50に駆動ギヤ51を噛み合わせ、駆動ギヤ51を駆動モータ52に取り付け、駆動モータ52をブラケット53で連結部材45に取り付け、移動体44、44及び昇降プレート48をガイドロッド54、54でつないだものである。

【0030】図4は図3の4矢視図であり、一部を断面で示したものである。調整部60は、昇降プレート48に回転軸61を回転自在に取り付け、回転軸61の上部に回転プレート62を取り付け、回転軸61の下部にギヤ63を取り付け、ギヤ63に駆動ギヤ63aを噛み合わせ、駆動ギヤ63aを駆動モータ64に取り付け、駆

動モータ64を昇降プレート48に取り付け、回転プレート62にピン65を介してスイングプレート66を取り付け、ピン65にウォームギヤ67を取り付け、ウォームギヤ67に駆動ギヤ67aを噛み合わせ、駆動ギヤ67aを駆動モータ68に取り付け、駆動モータ68を回転プレート62に取り付けたものである。

【0031】図3に戻って、第2急冷部70は、スイングプレート66に供給パイプ72を取り付け、供給パイプ72にフレキシブルチューブ73でコンプレッサ74をつなぎ且つ供給パイプ72の周壁72aから一定間隔において複数の導入パイプ75...を左方向へ角度 α 傾けて延ばし、これらの導入パイプ75...の基端に電磁弁76...及び手動弁77...を取り付け、導入パイプ75...の先端を下向きに90°折り曲げて第2ノズル78を取り付けたものである。複数の第2ノズル78が第2ノズル群79を構成する。

【0032】電磁弁76は、図示しない制御部からの信号に基いて導入パイプ75を開閉する弁である。このため、薄板ガラスの急冷状態を見ながら、第2ノズル群79の噴射状態を比較的簡単に制御することができる。手動弁77は、手動で導入パイプ75を開閉するための弁である。

【0033】図5は本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の第2急冷部を示す平面図であり、理解を容易にするために上急冷部32（図1に示す）の上ノズル37a...を実線で示した図である。第2急冷部70は、供給パイプ72に対して導入パイプ75...を角度 α 傾けることで千鳥配置の上ノズル37a...と同じ傾きにし、上ノズル37a...間に導入パイプ75...を差し込んで、導入パイプ75...の先端の第2ノズル78...（第2ノズル群79）を薄板ガラス12の所望位置（一例として中央部15）に配置するものである。また、第2急冷部70は、図3に示すロッドレスシリンダ43、43を駆動することにより、第2ノズル群79を矢印bの如く移動して薄板ガラス12の所望位置に配置することができる。

【0034】第2ノズル群79を矢印bの如く移動することができるので、大きさの異なる多種の薄板ガラス12の最適位置に第2ノズル群79を配置することができる。このため、大きさの異なる多種の薄板ガラス12を最適条件で急冷することができる。また、第2ノズル群79を矢印の如く移動することで、薄板ガラス12の必要な箇所のみ第2ノズル群79からエアを噴射することができる。このため、余分なエアを噴射する必要はない。

【0035】第2ノズル群79でコンプレッサエアを噴射する箇所は、例えば薄板ガラス12の中央部15や、薄板ガラス12の下エッジ13、13及び前エッジ14である。中央部15に第2ノズル群79からコンプレッサエアを噴射する理由は、中央部15はその他の部分と

比べると冷えにくいからである。また、下エッジ13、13及び前エッジ14に第2ノズル群79からコンプレッサエアを噴射する理由は、下エッジ13、13及び前エッジ14に金属製の移動アーム82、82、84が接触するので、移動アーム82、82、84の熱が下エッジ13、13及び前エッジ14エッジに伝わって夫々のエッジが冷え難くなる虞れがあるからである。

【0036】図6は図4の6-6線断面図であり、導入パイプ75の下端75aを加締めることにより第2ノズル78を導入パイプ75の下端75aに取り付けた状態を示す。第2ノズル78は、上端78aをテーパ状の広がり管に形成し、上端78aの外径Dを下端78bの外径dより大きくし、長さLと外径dとの関係を $L \geq 3 \times d$ とした黄銅製や銅製のベルマウス状ノズルである。L < $3 \times d$ となるとコンプレッサエアが拡散しやすくなり、コンプレッサエアを所望範囲に正確に吹き付けることが難しくなる。従って、 $L \geq 3 \times d$ と設定することでコンプレッサエアを所望範囲に正確に吹き付けるようにした。

【0037】また、第2ノズル78の外径dを1~2mmと小径に設定した。このため、第2ノズル78の外径に対して導入パイプ75の外径が大径になり、導入パイプ75にエアチャンパの役割を果させることが可能になる。従って、第2ノズル78から高圧のコンプレッサエアを噴射することができる。コンプレッサエアを高圧エアとすることにより高効率の熱伝達係数を確保することが可能である。従って、少量のコンプレッサエアで必要な冷却能を確保することができるので、所望範囲以外の急冷部分に悪影響を与えないで、所望範囲のみを効率よく急冷することができる。

【0038】以上に述べたガラス急冷装置10の動作を次に説明する。図7(a)、(b)は本発明に係るガラス急冷装置(第1実施例)の第1動作説明図である。

(a)において、移動部42の駆動モータ52を駆動することにより、駆動モータ52の回転を駆動ギヤ51→ギヤ50→ボールねじ47に伝える。ボールねじ47が回転して昇降プレート48が昇降することにより、導入パイプ75…が矢印①の如く昇降する。

【0039】次に、図4に示す調整部60の駆動モータ64を駆動して駆動モータ64の回転を駆動ギヤ63a→ギヤ63→回転軸61に伝える。回転軸61が回転して回転プレート62が回転することにより、図7(a)に示す導入パイプ75…が矢印②の如く水平方向にスイング移動する。これにより、導入パイプ75…を第1急冷手段20の上ノズル37a…間に差し込み可能な姿勢に調整する。

【0040】(b)において、移動部42のロッドレスシリンダ43、43を操作して移動体44、44と共に連結部材45を矢印③の如く移動することにより、導入パイプ75…を矢印③の如く第1急冷手段20の上ノ

ズル37a…間に差し込む。

【0041】図8(a)、(b)は本発明に係るガラス急冷装置(第1実施例)の第2動作説明図である。

(a)において、導入パイプ75…(1本のみ図示する)を上ノズル37a…間に差し込んだ後、フローティングベッド23の表面24の第1下ノズル群27からブローエアを噴射させ、そのエア圧で薄板ガラス12を浮上させて薄板ガラス12の下エッジ13を支え移動アーム82で支える。このとき、第2ノズル群79は薄板ガラス12の中央部15の上方に位置する。なお、第1下ノズル群27からブローエアを噴射させると同時に、第1上ノズル群37の上ノズル37aからブローエアを薄板ガラス12の表面に吹き付ける。

【0042】次に、図4に示す調整部60の駆動モータ68を駆動して駆動モータ68の回転を駆動ギヤ67a→ウォームギヤ67→ピン65に伝える。ピン65が回転してスイングプレート66がスイング移動することにより、図8(a)に示す導入パイプ75…が矢印④の如く垂直方向にスイング移動する。これにより、第2ノズル群79と薄板ガラス12との間の距離(ノズルディスタンス)NDを最適状態に設定する。

【0043】(b)において、導入パイプ75の先端の第2ノズル群79から薄板ガラス12の中央部15にコンプレッサエアを吹き付ける。

【0044】図9は本発明に係るガラス急冷装置(第1実施例)の第3動作説明図であり、図8(b)の9-9線矢視図を示す。移動手段80を駆動することにより駆動チェーン85を回転して支え移動アーム82、82及び移動アーム84で薄板ガラス12を矢印⑤の如く移動する。このため、薄板ガラス12の中央エリアEをその他の部分と同様に急冷することができる。

【0045】図10(a)、(b)は本発明に係るガラス急冷装置(第1実施例)の急冷状態を説明する図であり、(a)は従来技術のガラス急冷装置で急冷した薄板ガラスの破碎図を「比較例」として示し、(b)は第1実施例のガラス急冷装置で急冷した薄板ガラスの破碎図を「実施例」として示した。なお、(a)、(b)において想像線で囲ったエリアPは、図9の位置Pに相当する部分を示す。

【0046】(a)は、薄板ガラス130の中央部131をエッジと同様に急冷することが難しいので、この薄板ガラス130を破碎すると、破砕片が細長い破片(以下、「スプライン」という)132…になり、強化ガラスとしての規格を満たさない虞もある。

【0047】(b)は、薄板ガラス12の中央部15をエッジと同様に急冷することができるので、この薄板ガラス12を破碎すると、破砕片が細かい破片16…になり強化ガラスとしての規格を満たすことができる。

【0048】なお、図1~図10においては、薄板ガラス12の中央部15に第2急冷部70の第2ノズル78

を移動して薄板ガラス12を均一に急冷する例を説明したが、第2ノズル群78を板ガラス12の下エッジ13、13及び前エッジ14まで移動して、第2ノズル78から下エッジ13、13及び前エッジ14にエアを噴射することにより下エッジ13、13及び前エッジ14を薄板ガラス12の他の部分と同様に急冷することも可能である。

【0049】すなわち、ガラス急冷装置10は、薄板ガラス12をエア圧で浮上させ、移動アーム82、82、84で水平移動力を与える形式の装置である。このため、薄板ガラス12を金属製の移動アーム82、82、84で水平移動するので、移動アーム82、82、84の熱が下エッジ13、13及び前エッジ14に伝わって下エッジ13、13及び前エッジ14の急冷が遅れることが考えられるからである。

【0050】以下、第2実施例～第3実施例を説明する。なお、第1実施例と同一部材については同一符号を付して説明を省略する。図11(a)、(b)は本発明に係るガラス急冷装置(第2実施例)の第2ノズルを示す断面図であり、(a)は断面図、(b)は(a)のb矢視図である。ガラス急冷装置90は、導入パイプ91を第1実施例の導入パイプ75(図6に示す)より大径に設定して、導入パイプ91の下端92を加締めることにより、下端92に第2ノズル78を2個取り付けただけのものである。

【0051】図12は本発明に係るガラス急冷装置(第2実施例)の平面図である。導入パイプ91の先端に第2ノズル78を2個取り付けただけなので、薄板ガラス12の中央部15にエアを十分に吹き付けることができる。このため、薄板ガラス12の中央部15を効率よく急冷することができる。この結果、強化ガラスの品質をさらに高めることが可能になる。

【0052】図13は本発明に係るガラス急冷装置(第3実施例)の平面図である。ガラス急冷装置95は、第1実施例の第2急冷手段40を第1急冷手段20の左右側に取り付けたものである。このため、薄板ガラス12の中央部15に第2ノズル群79を2ユニット配置することができるので、薄板ガラス12の中央部15にエアを十分に吹き付けることができる。この結果、薄板ガラス12の中央部15を効率よく急冷することができるので、強化ガラスの品質をさらに高めることが可能になる。

【0053】前記第1実施例～第3実施例においては、本発明に係るガラス急冷装置を使用して薄板ガラス12から湾曲強化ガラスを製造する例を説明したが、ガラス急冷装置を薄板ガラスの「曲げ調整」に使用することも可能である。以下、ガラス急冷装置を薄板ガラスの「曲げ調整」に使用する例を説明する。

【0054】ガラス急冷装置を「曲げ調整」に使用する場合、一枚の薄板ガラス12の急冷中に、図3に示す第

2急冷部70の電磁弁76・・・を操作して薄板ガラスの上面の冷却能を変化させる。このため、薄板ガラス12の上下表面の冷却能に差をつけて、薄板ガラス12の上下表面に温度差を発生させることができる。従って、薄板ガラス12の幅方向の曲げを調整することができる。このように、ガラス急冷装置を薄板ガラス12の「曲げ調整」に使用することができるので、ガラス急冷装置の稼働率を上げることができ、さらに生産性を高めることもできる。

【0055】前記実施例では、薄板ガラス12(板厚1.5～3.0mm)を急冷する例を説明したが、その他の板厚の板ガラスを急冷することも可能である。また、薄板ガラス12としてはフロート板ガラスが考えられるが、その他にみがき板ガラスや型板ガラスなどの板ガラスを使用しても同様の効果を得ることができる。

【0056】前記実施例では、導入パイプ75の先端に第2ノズル78を加締めた例を説明したが、その他に第2ノズル78を使用しないで、導入パイプ75の先端を絞るだけでノズルを形成してもよい。前記実施例では、第2急冷部70の導入パイプ75に電磁弁76を取り付けたが、電磁弁76を取り付けなくてもよい。

【0057】第2急冷手段40は、移動部42で噴射ノズルを左右方向又は上下方向に移動し、調整部60で噴射ノズルを水平方向又は上下方向にスイング移動する構成としたが、その他の構成で噴射ノズルを左右方向又は上下方向に移動し、また水平方向又は上下方向にスイング移動させてもよい。

【0058】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1のガラス急冷装置によれば、ガラス急冷装置に可動ノズルとして第2ノズル群を備えたので、大きさの異なる多種の板ガラスの最適位置(すなわち、「冷却し難い部分」)に第2ノズル群を配置することができる。このため、大きさの異なる多種の薄板ガラスの「冷却し難い部分」に第2ノズル群からエアを吹き付けて最適条件で急冷することができる。一方、薄板ガラスのその他の部分は、第1ノズル群のみで最適条件に急冷することができる。従って、第2ノズル群を備えるだけで多種の薄板ガラスの「冷却し難い部分」を急冷することができるので、ガラス急冷装置の設備費を抑えることができる。この結果、コストアップを抑えることができる。

【0059】また、第2ノズル群を移動することで、多種の薄板ガラスの「冷却し難い部分」のみにエアを噴射することができる。従って、余分なエアを噴射する必要がないので、エアの無駄がない。この結果、コストアップを抑えることができる。

【0060】請求項2のガラス急冷装置によれば、第2ノズル群を、板ガラスの移動方向に対して直交する方向及び板ガラスの表面に直交する方向に移動することがで

きる。従って、大きさの異なる多種の板ガラスの最適位置（すなわち、「冷却し難い部分」）に第2ノズル群を配置することができる。このため、板ガラスの「冷却し難い部分」に第2ノズル群からエアを吹き付けることができるので、板ガラスの「冷却し難い部分」を確実に冷却することができる。この結果、エアの無駄がないのでコストアップを抑えることができる。

【0061】請求項3のガラス急冷装置によれば、浮上させた板ガラスを移動アームで水平移動することができる。従って、第2ノズル群を所定位置に静止させておけば、第2ノズル群から噴射したエアを板ガラスの前端から後端に亘って連続的に吹き付けることができる。この結果、板ガラスの「冷却し難い部分」を確実に冷却することができるので、エアの無駄がないのでコストアップを抑えることができる。

【0062】また、板ガラスを移動アームで水平移動するときに、板ガラスのエッジを移動アームに接触させるので、移動アームの熱がエッジに伝わってエッジの急冷が遅れることが考えられる。しかし、第2ノズル群を板ガラスのエッジまで移動して、第2ノズル群からエッジにエアを噴射することによりエッジを急冷することができる。この結果、板ガラスを均一に急冷することができるので、製品の品質を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の斜視図

【図2】図1の2矢視図

【図3】図1の3部拡大図

【図4】図3の4矢視図

【図5】本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の第2急冷部を示す平面図

【図6】図4の6-6線断面図

【図7】本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の第1動作説明図

【図8】本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の第2動作説明図

【図9】本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の第3動作説明図

【図10】本発明に係るガラス急冷装置（第1実施例）の急冷状態を説明する図

【図11】本発明に係るガラス急冷装置（第2実施例）の第2ノズルを示す断面図

【図12】本発明に係るガラス急冷装置（第2実施例）の平面図

【図13】本発明に係るガラス急冷装置（第3実施例）の平面図

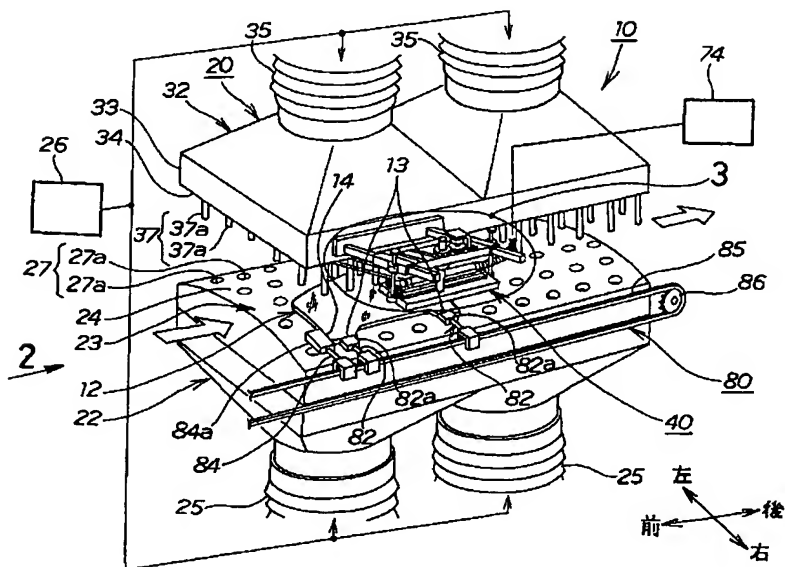
【図14】従来の強化ガラス製造方法の説明図

【図15】従来のガラス急冷装置の冷却原理図

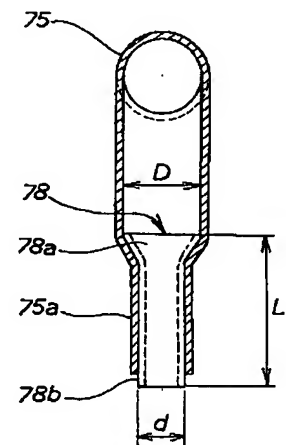
【符号の説明】

10、90、95…ガラス急冷装置、12…板ガラス（薄板ガラス）、20…第1急冷手段、27…第1ノズル群（第1下ノズル群）、27a…下ノズル、37…第1ノズル群（第1上ノズル群）、40…第2急冷手段、69…第2ノズル群移動手段、78…第2ノズル、79…第2ノズル群、80…移動手段、82…移動アーム（支え移動アーム）、84…移動アーム（押し移動アーム）。

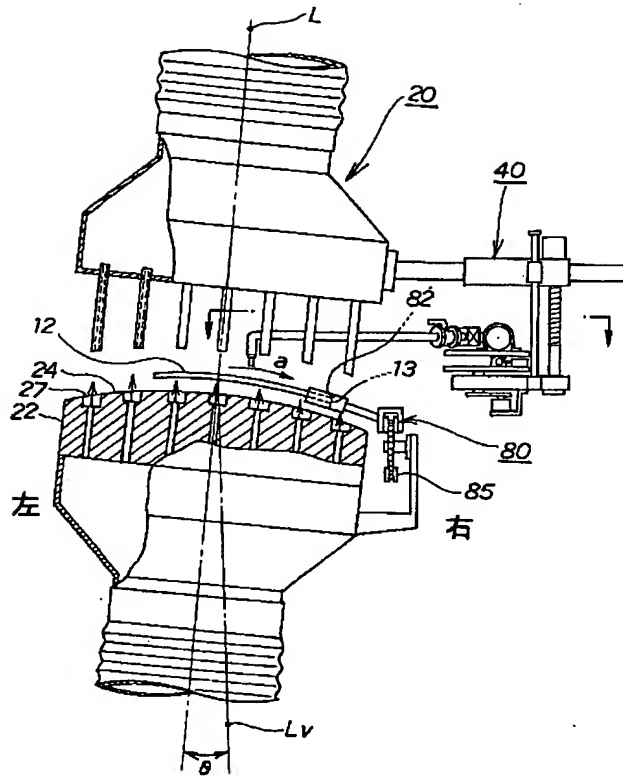
【図1】



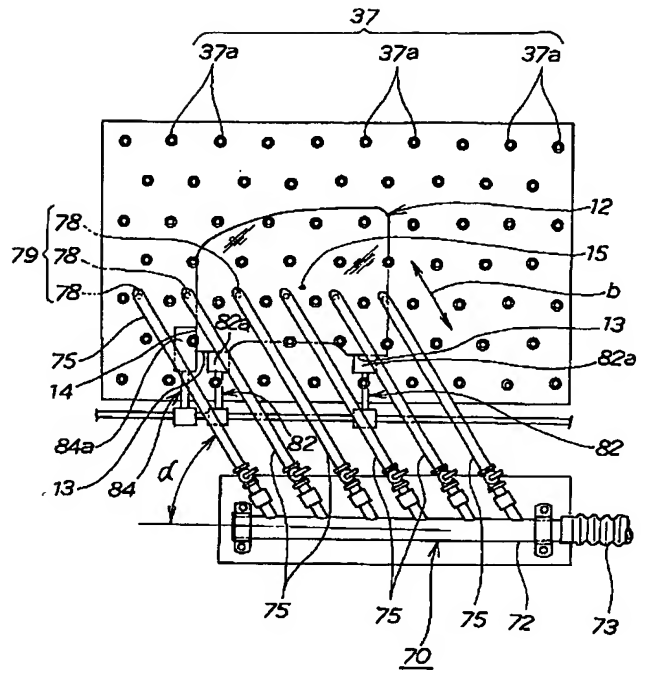
【図6】



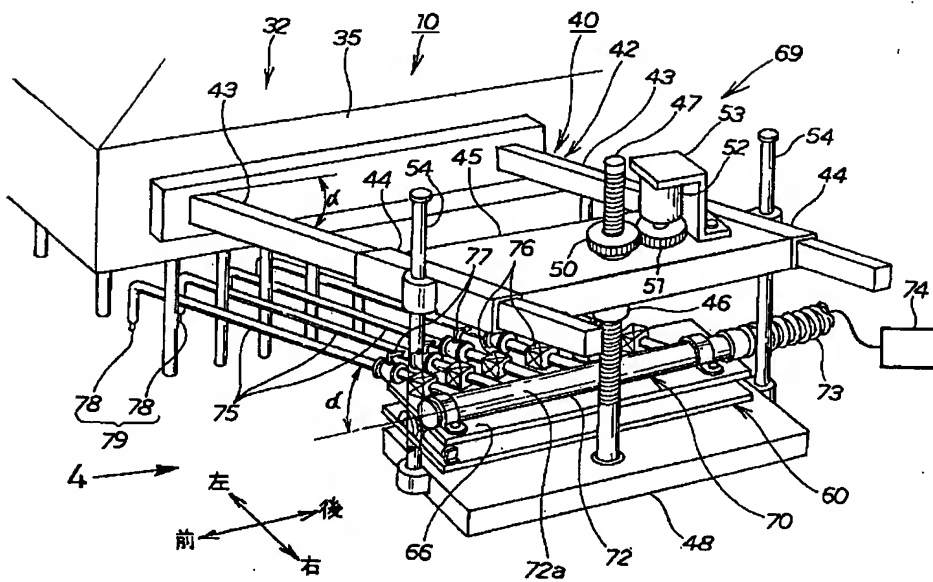
【図2】



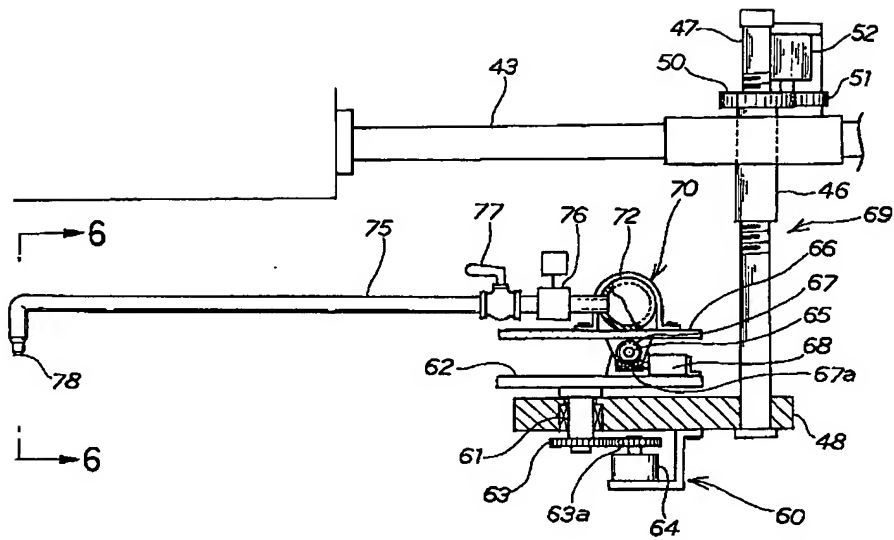
【図5】



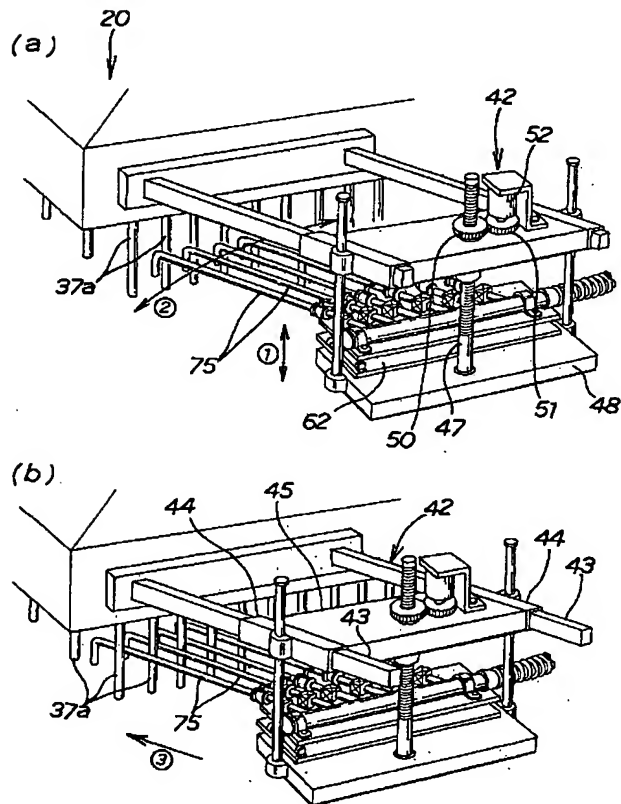
【図3】



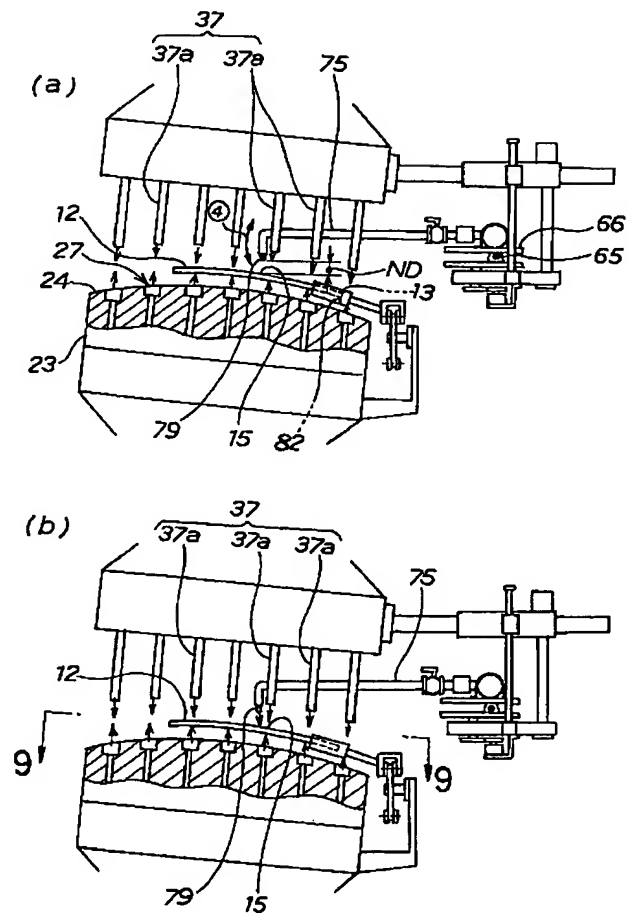
【図4】



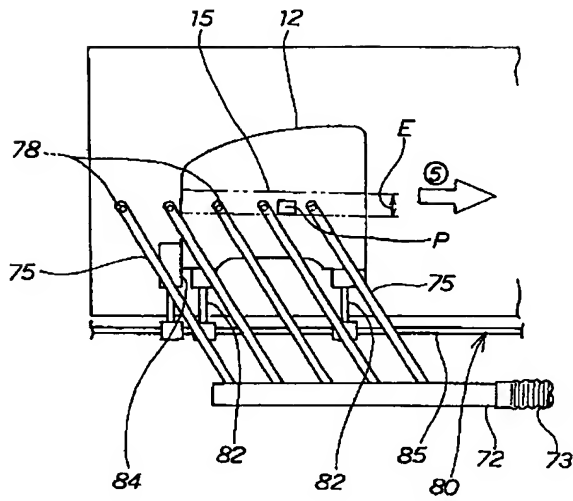
【図7】



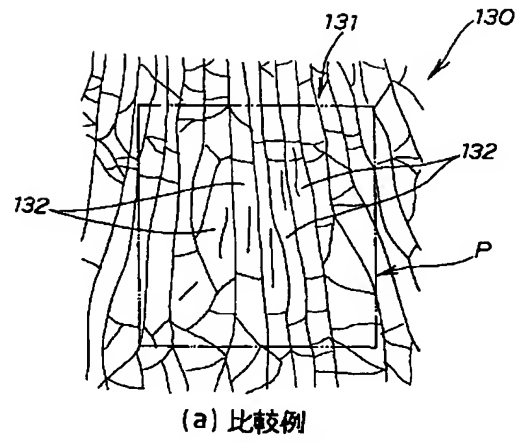
【図8】



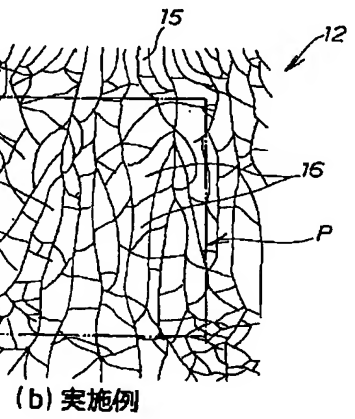
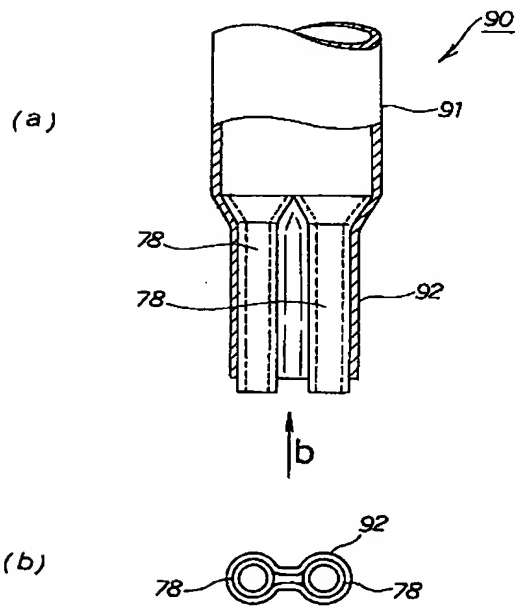
【図9】



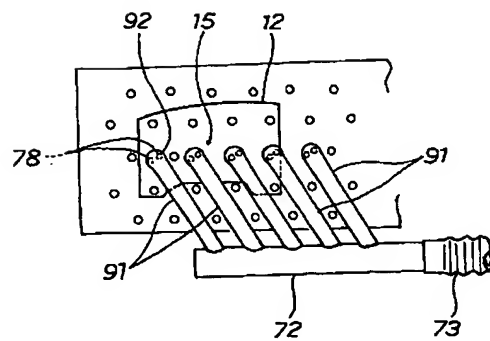
【図10】



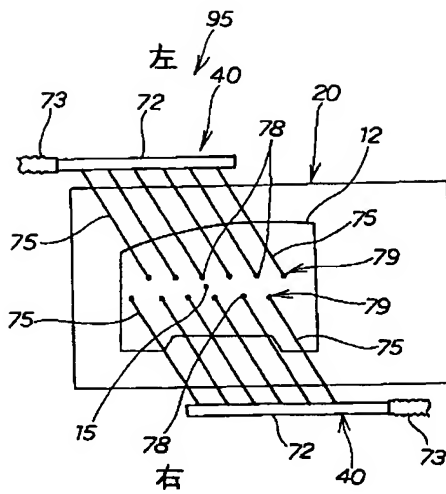
【図11】



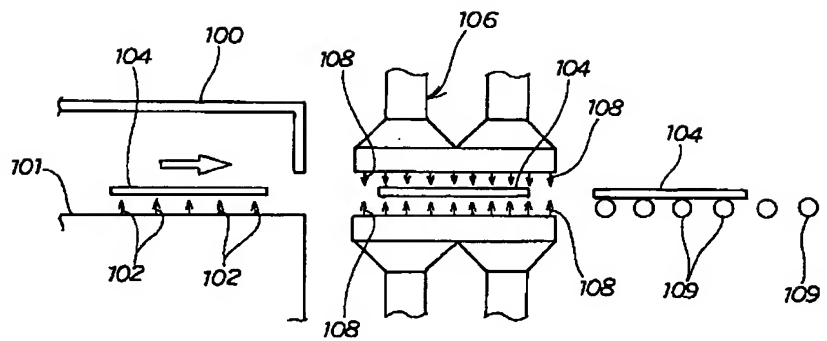
【図12】



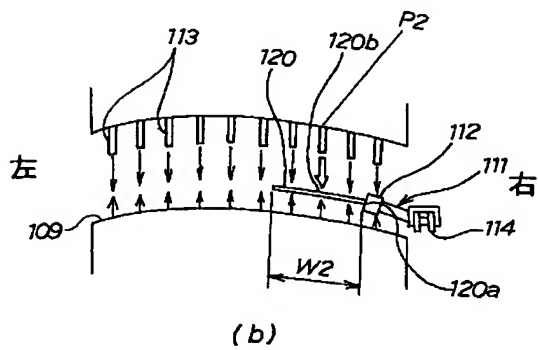
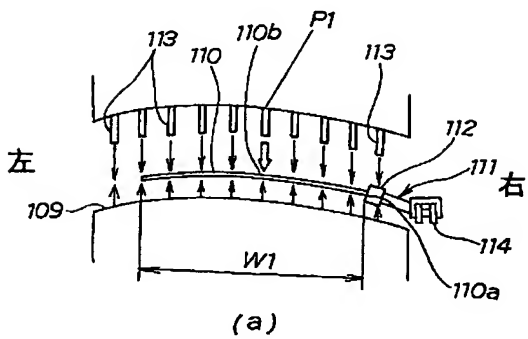
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 二神 享

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

F ターム(参考) 4D073 AA10 BB01 CA20 CB03
4F033 AA05 BA02 CA04 DA01 EA05
HA05 NA01
4G015 CA05 CA10 CB01 CC01